

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-123232

(P2002-123232A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 9 G 3/36		C 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 5 0	C 0 2 F 1/133	5 5 0 5 C 0 0 6
	5 7 5		5 7 5 5 C 0 5 8
	5 8 0		5 8 0 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	6 1 2	C 0 9 G 3/20	6 1 2 F
審査請求 未請求 請求項の数20		O L (全 20 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-197553(P2001-197553)

(71) 出願人 59912/667

エルジー フィリップス エルシーティー

カンパニー リミテッド

大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク,

ヨイドードン 20

(72) 発明者 カン, シン ホ

大韓民国 キョンサンブシードー, クミ

ーシ, ソンジュンードン, ドンヤン

ハンシン アパートメント 第103-2008

号

(74) 代理人 100109726

弁理士 國田 吉隆 (外1名)

最終頁に続く

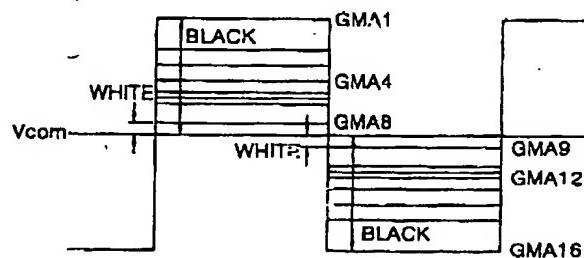
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置のガンマ電圧及びビデオデータの修正装置および方法

(57) 【要約】 (修正有)

CONVENTIONAL ART

【課題】 液晶表示装置の表示品質を高めるようにした液晶表示装置のガンマ電圧とビデオデータ修正装置及び方法の提供。

【解決手段】 液晶表示装置のガンマ電圧修正装置は、ガンマ電圧を制御するガンマデータが少なくとも二つ以上のモード別で格納されるメモリ手段と、使用者の命令に応答してモード別ガンマデータをアクセスするための制御手段とを有し、制御手段によって選択されたモードのガンマデータに応答して異なる電圧レベルを有するn個のガンマ電圧が生成される。ビデオデータ修正方法は、入力映像の色温度の特性を修正するための修正データが前記入力映像のグレーレベル値に対応して設定されるロックアップテーブルを設けて、入力映像のグレーレベル値に応じたロックアップテーブルをアクセスして入力映像のグレーレベル値に対応する色温度修正のデータを取り出して、これを利用してデータラインアドを駆動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】データラインとゲートラインの交差部に液晶画素が配置されてビデオデータをすでに設定されたガンマ電圧に修正して映像を表示する液晶表示装置を駆動するための装置において、前記ガンマ電圧を制御するためのガンマデータが少なくとも二つ以上のモード別で格納されるメモリ手段と、使用者からの命令に応答して前記モード別のガンマデータをアクセスするための制御手段と、前記制御手段によって選択されたモードのガンマデータに応答して前記選択されたガンマデータが指示する異なる電圧レベルを有するn(nは正の整数)個のガンマ電圧を生成するための多チャンネルのガンマ電圧の生成手段とを具備することを特徴とする液晶表示装置のガンマ電圧の修正装置。

【請求項2】前記ガンマ電圧の発生手段からのガンマ電圧を利用してビデオデータを修正して前記データラインに供給するための列ドライバとをさらに具備することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置のガンマ電圧の修正装置。

【請求項3】前記多チャンネルのガンマ電圧の発生手段から生成されたガンマ電圧を信号緩衝して前記列ドライバに供給するためのバッファ部とをさらに具備することを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置のガンマ電圧の修正装置。

【請求項4】前記n個のガンマ電圧を互いに異なる電圧レベルを有するm(mはnより大きい正の整数)個のガンマ電圧で分圧するための分圧抵抗部とをさらに具備することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置のガンマ電圧の修正装置。

【請求項5】前記多チャンネルのガンマ電圧の発生手段は前記制御手段によって選択されたモードのガンマデータとクラック信号が入力されるデータの受信部と、外部からの供給電圧を分圧して互いに異なる電圧レベルを有するガンマ電圧を生成するための基準電圧の発生部と、前記データ受信部からのガンマデータを解釈して前記基準電圧の発生部から供給されるガンマ電圧の中に前記ガンマデータが指示する基準電圧を選択するためのn個のガンマ電圧の選択部とをさらに具備することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置のガンマ電圧の修正装置。

【請求項6】前記メモリ手段及び制御手段は一つのチップに集積化されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置のガンマ電圧の修正装置。

【請求項7】前記ゲートラインにスキャンパルスを順次供給して前記ゲートラインを駆動するための行ドライバと、前記列ドライバに赤色と緑色及び青色のデジタルビデオデータを供給することと共に前記列ドライバと行ドライバに必要なタイミング制御信号を供給するためのタイミングコントローラとをさらに具備することを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置のガンマ電圧の修正装

置。

【請求項8】前記メモリ手段と制御手段及びタイミングコントローラは一つのチップで集積化されることを特徴とする請求項7記載の液晶表示装置のガンマ電圧の修正装置。

【請求項9】データラインとゲートラインの交差部に液晶画素が配置される液晶パネルを具備する液晶表示装置の駆動装置において、入力映像の色温度の特性を修正するための色温度の修正データが前記入力映像のグレーレベル値に対応して設定されるロックアップテーブルが格納されたメモリ手段と、前記入力映像のグレーレベル値について前記メモリ手段のロックアップテーブルをアクセスして前記入力映像のグレーレベル値に対応する色温度修正のデータを取り出すためのメモリ制御手段と、前記メモリ制御手段からの色温度の修正データを利用して前記データラインを駆動するためのデータ駆動手段とを具備することを特徴とする液晶表示装置のビデオデータ修正装置。

【請求項10】前記ゲートラインにスキャンパルスを順次供給して前記ゲートラインアドを駆動するための行ドライバと、前記メモリ制御手段と行ドライバに必要なタイミング制御信号を供給するためのタイミングコントローラとをさらに具備するゲートラインにスキャンパルスを順次供給して前記ゲートラインアドを駆動するための行ドライバと、前記メモリ制御手段と行ドライバに必要なタイミング制御信号を供給するためのタイミングコントローラとをさらに具備することを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置のビデオデータ修正装置。

【請求項11】前記色温度の修正データは前記液晶表示装置の表示映像の色温度が凡そ6500Kを維持するように入力映像を調整した後に測定されるデータであることを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置のビデオデータ修正装置。

【請求項12】前記色温度の修正データによって修正されたデータが表示される前記液晶表示装置の表示映像はその輝度とコントラスト比が前記入力映像の輝度とコントラストを維持することを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置のビデオデータ修正装置。

【請求項13】データラインとゲートラインの交差部に液晶画素が配置されてビデオデータをすでに設定されたガンマ電圧に修正して映像を表示する液晶表示装置を駆動するための装置において、前記ガンマ電圧を制御するためのガンマデータを少なくとも二つ以上のモード別で格納される段階と、使用者からの命令に応答して前記モード別のガンマデータをアクセスする段階と、前記モード別のガンマデータの中のいずれか一つを選択する段階と、前記選択されたモードのガンマデータに応答して前記選択されたモードのガンマデータが指示する異なる電圧レベルを有するn(nは正の整数)個のガンマ電圧を生成する段階を含むことを特徴とする液晶表示装置のガ

ンマ電圧の修正方法。

【請求項14】前記ガムデータは前記液晶表示装置と互換可能な周辺装置に対応して設定されるモード別で異なるように設定されることを特徴とする請求項13記載の液晶表示装置のガムマ電圧の修正方法。

【請求項15】前記ガムデータは光記録媒体のプレイヤ、テレビジョン映像信号の表示装置及びキャムコーダーに対応して設定されるモード別で異なるように設定されることを特徴とする請求項13記載の液晶表示装置のガムマ電圧の修正方法。

【請求項16】前記n個のガムマ電圧を互いに異なる電圧レベルを有するm(mはnより大きい正の整数)個のガムマ電圧で分圧する分圧段階と、前記m個のガムマ電圧を利用して前記ビデオデータを修正して前記データラインに供給する段階とをさらに含むことを特徴とする請求項13記載の液晶表示装置のガムマ電圧の修正方法。

【請求項17】前記m個のガムマ電圧を信号緩衝して前記列ドライバに供給する段階とをさらに含むことを特徴とする請求項16記載の液晶表示装置のガムマ電圧の修正方法。

【請求項18】データラインとゲートラインの交差部に液晶画素が配置される液晶パネルを具备する液晶表示装置の駆動方法において、入力映像の色温度の特性を修正するための色温度の修正データが前記入力映像のグレーレベル値に対応して設定されるルックアップテーブルを設ける段階と、前記入力映像のグレーレベル値につれて前記ルックアップテーブルをアクセスして前記入力映像のグレーレベル値に対応する色温度修正のデータを取り出す段階と、前記色温度の修正データを利用して前記データラインを駆動する段階を含むことを特徴とする液晶表示装置のビデオデータ修正方法。

【請求項19】前記色温度の修正データは前記液晶表示装置の表示映像の色が凡そ6500Kを維持するように入力映像を調整した後に測定されるデータであることを特徴とする請求項18記載の液晶表示装置のビデオデータ修正装置。

【請求項20】前記色温度の修正データによって修正されたデータが表示される前記液晶表示装置の表示映像はその輝度とコントラスト比が前記入力映像の輝度とコントラストを維持することを特徴とする請求項18記載の液晶表示装置のビデオデータ修正方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置及びその駆動方法に関し、特に液晶表示装置の表示品質を高めるようにした液晶表示装置のガムマ電圧とビデオデータ修正装置及び方法に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】アクティブ・マトリックス駆動方式の液晶表示装置はスイッチング素子として薄膜トランジスタ

(以下“TFT”という)を利用して自然な動画像を表示している。このような液晶表示素子はブラウン管に比べて小型化が可能であり、パソコン用コンピュータやノートブックコンピュータは勿論、コピー機の事務自動化機器、携帯電話機やポケットベル(登録商標)の携帯機器まで広範囲に利用されている。

【0003】液晶表示装置の駆動装置は図1のようにデジタルビデオデータに変換するためのデジタルビデオカード(1)と、液晶パネル(6)のデータライン(DL)にビデオデータを供給するための列ドライバ(3)と、液晶パネル(6)のゲートライン(GL)を順次駆動するための行ドライバ(5)と、列ドライバ(3)と行ドライバ(5)を除去するための制御部(2)と列ドライバ(3)にガムマ電圧を供給するためのガムマ電圧発生部(4)とを具備する。

【0004】液晶パネル(6)は二枚のガラス基板の間に液晶が注入されて、その下部ガラス基板上にゲートラインアンド(GL)とデータラインアンド(DL)が相互に直交されるように形成される。ゲートラインアンド(GL)とデータラインアンド(DL)の交差部にはデータライン(DL)から入力される映像を液晶セル(C1c)に選択的に供給するためのTFTが形成される。このために、TFTはゲートライン(GL)にドレーン端子が接続され、データライン(DL)にソース端子が接続される。そしてTFTのドレーン端子は液晶セル(C1c)の画素電極に接続される。

【0005】デジタルビデオカード(1)はアナログ入力映像信号を液晶パネル(6)に適合したデジタル映像信号に変換して映像信号に含まれた同期信号を検出する。

【0006】制御部(2)はデジタルビデオカード(1)からの赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のデジタルビデオデータを列ドライバ(3)に供給する。また、制御部(2)はデジタルビデオカード(1)から入力される水平/垂直の同期信号(H,V)を利用してドットクラック(Dclk)とゲートスタートパルス(GSP)を生成して列ドライバ(3)と行ドライバ(5)をタイミング制御する。ドットクラック(Dclk)は列ドライバ(3)に供給されて、ゲートスタートパルス(GSP)は行ドライバ(5)に供給される。

【0007】行ドライバ(5)は制御部(2)から入力されるゲートスタートパルス(GSP)に応答して順次スキャンパルスを発生するシフトレジスタと、スキャンパルスの電圧を液晶セルの駆動に適合したレベルでシフトレジスタさせるためのレベルシフトで構成される。この行ドライバ(5)から入力されるスキャンパルスに応答してTFTによってデータライン(DL)上のビデオデータが液晶セル(C1c)の画素電極に供給される。

【0008】列ドライバ(3)には制御部(2)から赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のデジタルビデオ

データと共にドットクラック (Dclk) が入力される。この列ドライバ (3) はドットクラック (Dclk) に同期して赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のデジタルビデオデータをラッチした後に、ラッチされたデータをガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) につれて修正する。そして列ドライバ (3) はガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) によって修正されたデータをアナログデータに変換して 1 ライン分ずつデータライン (DL) に供給する。

【0009】列ドライバ (3) は図2のように赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のデータが入力される第1ラッチ (21) と、第1ラッチ (21) とデータライン (DL1ないしDLn) の間に直列接続された第2ラッチ (22)、デジタル・アナログ変換器（以下、“DAC”という）(23) 及び出力バッファ (24) と、第2ラッチ (25) のアドレスを指定するアドレスシフトレジスタ (25) を具備する。

【0010】第1ラッチ (21) は制御部 (2) から入力される赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) を一時格納して毎水平周期毎に格納されたデータを第2ラッチ (22) に供給する。

【0011】第2ラッチ (22) はアドレスシフトレジスタ (25) からのアドレス情報が指示する位置に第1ラッチ (21) から供給されるデータを格納して格納された1ライン分のデータをデジタルアナログ変換器 (23) に供給する。

【0012】DAC (23) は第2ラッチ (22) からのデータに対応するガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) を選択してデータライン (DL1ないしDLn) に供給する。このDAC (23) の詳細な説明は図6に関して後述される。

【0013】出力バッファ (24) は図6のようにデータライン (DL) に直列接続された電圧追従機で構成されて DAC (23) からのデータを信号緩衝してデータライン (DL1ないしDLn) に供給する。この出力バッファ (24) と第2ラッチ (22) にはインバージョン駆動方式の例をあげると、ドットインバージョン、ライン (コラム) インバージョン及びフレームインバージョン駆動方式についてビデオデータの極性を反転するように制御部 (2) から極性の反転信号が入力される。

【0014】アドレスシフトレジスタ (25) は第2ラッチ (22) に格納されるデータに対するアドレス情報を生成して第2ラッチ (22) を制御する。

【0015】ガンマ電圧の発生部 (4) は液晶パネル (6) の電気・光学的な特性を考慮してデータのグレーレベル値に対応するガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) を生成して DAC (23) に供給する役割をする。ガンマ電圧の発生部 (4) から生成されたガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) は図3のように表現可能な範囲で選択されたグレーレベルの値に対応して電圧の大きさが異なるように設定される。図3において、ノーマリ・ホワイト・モード (Normally White Mode) で一番低い輝度のデータはVddの電圧に対応す

るGMA1であり、相対的に低い輝度のデータはGMA2、GMA3、…、GMAnに対応する。

【0016】このようなガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) と共通電圧 ( $V_{com}$ ) との相対の電位差によって液晶セル (Clc) それぞれは特定の輝度のグレーレベルの値を表現する。即ち、図4のようにノーマリ・ホワイト・モードの液晶表示装置はガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) と共通電圧 ( $V_{com}$ ) 間の電位差が低いとホワイトに近い明るさで映像を表示してガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) と共通電圧 ( $V_{com}$ ) 間の電位差が高いほどブラックに近い明るさで映像を表示する。16進数に表現された入力映像信号のデータに対応するガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) が選択される時に液晶パネル (6) の液晶セル (Clc) では図5のようなアナログ電圧が印加される。

【0017】ガンマ電圧の発生部 (4) はインバージョン駆動方式に対応するように正極性部と負極性部で分けられる。正極性部の構成は図6のようである。負極性部は供給電圧の極性が異なるだけで正極性部と実質的に同一の構成を有する。

【0018】図6を参照すると、正極性部のガンマ電圧の発生部 (4) は分圧抵抗比につれて互いに異なる電圧レベルの基準電圧 ( $VH1$ ないし $VH6$ ) を生成する基準電圧生成部 (41) と、基準電圧生成部 (41) の出力端子に接続されたバッファ部 (42) と、バッファ部 (42) と DAC (23) の間に接続されて基準電圧 ( $VH1$ ないし $VH6$ ) を分圧した互いに異なる電圧レベルを有するガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) を出力するガンマ電圧の出力部 (43) とを具備する。

【0019】基準電圧生成部 (41) は直列接続される第1ないし第6抵抗 ( $R1$ ないし $R6$ ) を含んで分圧の抵抗比につれてその電圧のレベルが決定される六つの基準電圧 ( $VH1$ ないし $VH6$ ) を生成してバッファ部 (42) に供給する。

【0020】バッファ部 (42) は基準電圧生成部 (41) の出力端子とガンマ電圧出力部 (43) の間に直列接続された電圧の追従機で構成される。このバッファ部 (42) は基準電圧 ( $VH1$ ないし $VH6$ ) を安定化してガンマ電圧の出力部 (43) に供給する。

【0021】ガンマ電圧の出力部 (43) は直列で接続された64個の抵抗 ( $R1$ ないし $R164$ ) で構成される。このガンマ電圧の出力部 (43) は六つの基準電圧 ( $VH1$ ないし $VH6$ ) をより細分化された64個のガンマ電圧に分圧して DAC (23) に供給する。

【0022】DAC (23) は第2ラッチ (22) から6ビットデータ (D0ないしD5) が供給されるデータ入力部 (44) と、データ入力部 (44) とガンマ電圧の出力部 (43) の間に接続されたデコーダ (45) を具備する。

【0023】データ入力部 (44) は各ビットデータの論理値を反転させるためのインバージョンを含んでデータ

タの反転信号と非反転信号を生成してこれをデコーダ(45)に供給する。

【0024】デコーダ(45)は多数の論理素子にアレーで構成されてデータ入力部(44)からの反転及び非反転データについて64個のガンマ電圧(V $\gamma$ )の中のいずれか一つを選択して出力バッファ(24)に供給する。

【0025】最近、液晶表示装置はPC(Personal Computer)、テレビジョン、CD(Compact Disk)またはDVDの光記録媒体のプレイヤ、キャムコーダーから入力される映像信号を表示することができる多様な周辺装置との交換性が要求されている。しかし液晶表示装置の駆動装置はガンマ電圧がすでに固定された分圧の抵抗比によって固定されているから多様な周辺装置からの映像信号のそれに適合するようにガンマ電圧を修正することができない。その結果、従来の液晶表示装置は周辺装置から入力される映像信号を表示する場合に周辺装置について表示映像の色の歪曲が表れるようになるので表示品質が落ちるようになる。また、従来の液晶表示装置は相関色の温度の特性が悪いから入力データの値につれて一定の色度の座標が得られない問題点がある。即ち、CIE(Committee International Illumination)のXYZシステムで表現された図7の色座標で分かるように、液晶表示装置は相関色の温度分布が広くて不規則に表れるようになるので相関色の温度の変化が激しい。このように相関色の温度の変化が激しいと黒白の映像だけではなくカラーの映像でもほしいグレーレベルの値に対応する色の表現が難しくなるので表示映像が不自然になる。

【0026】図7において、横軸と縦軸はCIE座標系で色を表示するときの独立変数x、yを表す。実線は光源から出る光のような光を放射する理想的な黒体の色の温度である。D<sub>6.5</sub>は相関色の温度が650Kである昼間の光に対応する標準光源であり、Cは相関色の温度が677Kである曇りの日の平均的な光に対応する標準光源である。実際に、液晶表示装置において最高の明るさに該当するビデオデータにだけ適当な色の温度の値を有するので実際の映像が白に見えるようになる。しかしこのビデオデータのデジタルの値が小さい場合に、即ち暗い場合には相関色の温度が非常に高くて実際に映像が青く見えて、中間の明るさのビデオデータのデジタルの値では若干青く見えるようになる。その結果、従来の液晶表示装置は画面が全体的に青く見えるしかなかったので自然な色の表示が難しかった。これは液晶の物理的、光学的の特性に寄ることでガンマ電圧の修正によっては解決するのに限界がある。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は液晶表示装置の表示品質を高めるようにした液晶表示

装置のガンマ電圧及びビデオデータの修正装置及び方法を提供することにある。

【0028】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明による液晶表示装置のガンマ電圧の修正装置はガンマ電圧を制御するためのガンマデータが少なくとも二つ以上のモード別で格納されるメモリ手段と、使用者からの命令に応答して前記モード別のガンマデータをアクセスするための制御手段と、前記制御手段によって選択されたモードのガンマデータに応答して前記選択されたガンマデータが指示する異なる電圧レベルを有するn(nは正の整数)個のガンマ電圧を生成するための多チャンネルのガンマ電圧の生成手段とを具備する。

【0029】本発明による液晶表示装置のガンマ電圧の修正装置は前記ガンマ電圧の発生手段からのガンマ電圧を利用してビデオデータを修正して前記データラインに供給するための列ドライバとをさらに具備する。

【0030】本発明による液晶表示装置のビデオデータ修正装置は入力映像の色温度の特性を修正するための色温度の修正データが前記入力映像のグレーレベル値に対応して設定されるルックアップテーブルが格納されたメモリ手段と、前記入力映像のグレーレベル値について前記メモリ手段のルックアップテーブルをアクセスして前記入力映像のグレーレベル値に対応する色温度修正のデータを取り出すためのメモリ制御手段と、前記メモリ制御手段からの色温度の修正データを利用して前記データラインを駆動するためのデータ駆動手段とを具備する。

【0031】本発明による液晶表示装置のビデオデータ修正装置はゲートラインにスキャンパルスを順次供給して前記ゲートラインアドを駆動するための行ドライバと、前記メモリ制御手段と行ドライバに必要なタイミング制御信号を供給するためのタイミングコントローラとをさらに具備するゲートラインにスキャンパルスを順次供給して前記ゲートラインアドを駆動するための行ドライバと、前記メモリ制御手段と行ドライバに必要なタイミング制御信号を供給するためのタイミングコントローラとをさらに具備する。

【0032】本発明による液晶表示装置のガンマ修正方法はガンマ電圧を制御するためのガンマデータを少なくとも二つ以上のモード別で格納される段階と、使用者からの命令に応答して前記モード別のガンマデータをアクセスする段階と、前記モード別のガンマデータの中のいずれか一つを選択する段階と、前記選択されたモードのガンマデータに応答して前記選択されたモードのガンマデータが指示する異なる電圧レベルを有するn(nは正の整数)個のガンマ電圧を生成する段階を含む。

【0033】前記ガンマデータは液晶表示装置と交換可能な周辺装置に対応して設定されるモード別で異なるように設定される。

【0034】本発明による液晶表示装置のビデオデータ

の修正方法は入力映像の色温度の特性を修正するための色温度の修正データが前記入力映像のグレーレベル値に対応して設定されるロックアップテーブルを設ける段階と、前記入力映像のグレーレベル値につれて前記ロックアップテーブルをアクセスして前記入力映像のグレーレベル値に対応する色温度修正のデータを取り出す段階と、前記色温度の修正データを利用して前記データラインを駆動する段階を含む。

【0035】前記色温度の修正データは前記液晶表示装置の表示映像の色温度が凡そ6500Kを維持するように入力映像を調整した後に測定されるデータである。前記の目的以外の本発明による目的及び利点は、添付の図面を参照した本発明の好ましい実施例の説明を通して明らかになるだろう。

#### 【0036】

【作用】本発明による液晶表示装置のガンマ電圧とビデオデータ修正装置及び方法は液晶表示装置と交換することができる多様な周辺装置に対応するモード別でガンマデータをメモリに格納して、メモリに格納されたモード別のガンマデータの中の使用者によって選択された特定のモードのガンマデータを利用してガンマ電圧を生成する。また、本発明による液晶表示装置のガンマ電圧及びビデオデータ修正装置及び方法は液晶パネルの色温度の特性を考慮して入力デジタルビデオデータの色温度の特性を修正する。このように色温度の特性が修正されると、液晶パネル上で入力した映像の輝度及びコントラストが維持されながら欲しい色が自然に表現される。従って、本発明による液晶表示装置のガンマ電圧とビデオデータ修正装置及び方法は液晶表示装置と交換の可能な多様な周辺装置から入力される映像の表示品質を高めることができて、液晶パネル上に表示される色温度の特性を修正してよりよい画質を提供することができるようになる。

#### 【0037】

【発明の実施態様】以下、本発明の実施例を添付の図8ないし図21を参照して詳細に説明する。図8を参照すると、本発明の第1実施例による液晶表示装置は入力映像の信号をデジタルビデオデータに変換するためのデジタルビデオカード(81)と、多様な周辺装置に対応して既に設定されたマルチモードのガンマデータを利用してガンマ電圧を発生するマルチモードのガンマ電圧の発生部(84)と、液晶パネル(86)のデータライン(DL)にデータを供給するための列ドライバ(83)と、液晶パネル(86)のゲートライン(GL)を順次駆動するための行ドライバ(85)と、列ドライバ(83)と行ドライバ(85)を制御するための制御部(82)とを具備する。

【0038】マルチモードのガンマ電圧の発生部(84)は液晶の電気・光学の特性を考慮してPC、テレビジョン、光記録媒体のプレイヤ、キャムコーダーの周辺

装置から入力される原映像が液晶パネル(86)上に自然に表示されるようにマルチモードガンマデータが格納されている。また、マルチモードのガンマ電圧の発生部(84)は使用者のインターフェースの例をあげると、オン・スクリーン・ディスプレー(On Screen Display)操作キー、リモコン、マウスまたはキーボードに接続されて使用者からの命令につれて特定のモードのガンマデータを選択する。このように選択されたガンマデータを利用してマルチモードのガンマ電圧の発生部(84)は表現しようとするグレーレベルでガンマ電圧を分離して列ドライバ(83)に供給する。

【0039】列ドライバ(83)には制御部(82)から赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のデジタルビデオデータと共にドットクラック(Dclk)が入力される。この列ドライバ(83)はドットクラック(Dclk)に同期して赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のデジタルビデオデータをラッチした後に、ラッチされたデータをマルチモードのガンマ電圧の発生部(84)からのガンマ電圧(V<sub>γ</sub>)につれて修正する。そして列ドライバ(83)はガンマ電圧(V<sub>γ</sub>)によって修正されたデータをアナログデータに変換して1ライン分ずつデータライン(DL)に供給する。このために、列ドライバ(83)はラッチ、D/A、出力バッファ及びアドレスシフトレジスタで構成される。

【0040】図9を参照すると、マルチモードのガンマ電圧の発生部(84)は使用者のインターフェース(100)に接続されたガンマ制御部(91)と、ガンマ制御部(91)と列ドライバ(83)のD/A(96)の間に接続されたメモリ部(92)、多チャンネルD/A部(93)、バッファ部(94)及びガンマ電圧の出力部(95)とを具備する。

【0041】ガンマ制御部(91)は使用者のインターフェース(100)とメモリ部(92)の間に接続されて使用者のインターフェース(100)からの使用者の命令につれてメモリ部(92)を制御する。このために、ガンマ制御部(91)は使用者のインターフェース(100)と有線または無線で接続されてI<sup>2</sup>Cバスを経由してメモリ部(92)に接続されて使用者の命令を解釈したデータ(I<sup>2</sup>C data)とクラック(I<sup>2</sup>C Clock)をメモリ部(92)に供給する。このガンマ制御部(91)はマイクロコンピュータ(Micro-computer: μ-com)で具現される。

【0042】メモリ部(92)は周辺装置と交換可能であり液晶の特性を考慮して設定されるマルチモードのガンマデータが格納されている。このガンマデータは交換可能な周辺装置からの信号を液晶パネル(86)上に表示した後、正常の画質が表すことができるように実験的に決定されることができる。このようなガンマデータはビット例をあげると6ビット直列データで多チャンネルD/A部(93)に入力されて各モード別のガンマの

基準電圧を指示する。このメモリ部(92)はEEPROMまたはEPROMで具現される。多チャンネルDAC部(93)はメモリ部(92)とバッファ部(94)の間に接続されてメモリ部(92)から直列で入力されるガンマデータ(Serial Data)を解釈してガンマデータ(Serial Data)が指示する八つのガンマ基準電圧(GAM1ないしGAM8)を出力する。

【0043】バッファ部(94)は多チャンネルDAC部(93)の出力端子とガンマ電圧の出力部(95)の間に直列接続された電圧の追従機で構成される。このバッファ部(.94)は八つのガンマ基準電圧(GAM1ないしGAM8)を安定化してガンマ電圧の出力部(95)に供給する。

【0044】メモリ部(92)は多チャンネルDAC部(93)の入/出力はクラック信号(I<sup>2</sup>C Clock, Serial Data)によって同期される。

【0045】ガンマ電圧の出力部(95)は直列で接続された64個の抵抗(R1ないしR64)で構成される。このガンマ電圧の出力部(95)は八つのガンマ基準電圧(GAM1ないしGAM8)をより細分化された64個のガンマ電圧に分圧してDAC(96)に供給する。

【0046】DAC(96)は図示しない列ドライバのラッチから6ビットデータ(D0ないしD5)が供給されるデータ入力部(99)と、データ入力部(99)とガンマ電圧の出力部(95)の間に接続されたデコーダ(98)とを具備する。データ入力部(99)は各ビットデータの論理値を反転させるためのインバータを含んでデータの反転信号と非反転信号を生成してこれをデコーダ(98)に供給する。

【0047】デコーダ(98)は多数の論理素子アレーで構成されてデータ入力部(99)からの反転及び非反転データについて64個のガンマ電圧(Vγ)中のいずれか一つを選択して出力バッファ(97)に供給する。図10を参照すると、多チャンネルDAC部(93)は駆動電圧(Vcc)と基底電圧(GND)が供給され

て、メモリ部(92)から直列ガンマデータ(Serial Data)とガンマデータ(Serial Data)が入力されるデータ受信部(101)と、供給電源(Vdd)が入力される基準電圧発生部(102)と、データ受信部(101)及び基準電圧発生部(102)に共通に多数のデジタルアナログ変換器(以下、“DAC”という)(103Aないし103H)とを具備する。

【0048】データ受信部(101)はメモリ部(92)からのガンマデータを多数のDAC(103Aないし103H)に共通に供給する。

【0049】基準電圧発生部(102)は供給電圧(Vdd)を分圧してモード別に互いに異なる電圧レベルを有する基準電圧を発生してDAC(103Aないし103H)に供給する。

【0050】DAC(103Aないし103H)に入力されたガンマデータは図11のように1ビットのスタートビット(S)、4ビットのアドレスビット(A0ないしA3)、4ビットのサブアドレスビット(SAないしSD)及び1ビットのデータのヘッドビット(A)及び6ビットのガンマデータ(D0ないしD5)を含んで18ビットのデータピケットである。スタートビット(S)はデータピケットの初めを指示する。アドレスビット(A0ないしA3)は多数のDAC(103Aないし103H)のそれぞれを指定して、サブアドレスビット(SAないしSD)はDAC(103Aないし103H)の内のアドレスを指定する。ヘッドビット(A)はガンマデータ(D0ないしD5)の初めを指示する。DAC(103Aないし103H)はデータ受信部(101)からの直列ガンマデータを解釈して、ガンマデータが指示する八つのガンマ基準電圧(GAM1ないしGAM8)を出力する。

【0051】下の表1はDAC(103Aないし103H)から出力されるモード別(MODE AないしMODE D)ガンマ基準電圧(GAM1ないしGAM8)の一例を表す。

【表1】

Mode Gamma	Mode A	Mode B	Mode C	Mode D
GAM 1	0.1875	0.3750	0.5625	0.7500
GAM 2	1.8750	2.0625	2.2500	2.4375
GAM 3	3.3750	3.5625	3.7500	3.9375
GAM 4	5.0625	5.2500	5.4375	5.6250
GAM 5	6.7500	6.9375	7.1250	7.3125
GAM 6	8.4375	8.6250	8.8125	9.0000
GAM 7	10.1250	10.3125	10.5000	10.6875
GAM 8	11.8125	11.6250	11.4375	11.2500

表1及び図10から分かるように、ガンマデータの論理値によってDAC(103Aないし103H)は特定のモードのガンマ基準電圧(GAM1ないしGAM8)を出力する。モードA(MODE A)のガンマ基準電圧を出力する場合、第1DAC(103A)は'0000 01'のガンマデータに応答して基準電圧の発生部(102)からの基準電圧の中の0.1875Vを選択して第2ないし第8DAC(103Bないし103H)それぞれモードA(MODE A)の異なるガンマ基準電

圧(GAM2ないしGAM8)を出力する。

【0052】このようにモード別(MODE AないしMODE D)で選択されたガンマ基準電圧(GAM1ないしGAM8)はガンマ電圧の出力部(95)によって64個のガンマ電圧で分圧される。下の表2-1及び表2-2はモードA(MODE A)のガンマ電圧を表す。

【表2】

(9) 002-12323.2 (P 2002-123232A)

ガンマデータ	DAC出力	V <sub>ref</sub> =12V時 DAC出力 (A)
000000	V <sub>ss</sub>	0. 0000
000001	V <sub>ref</sub> /64	0. 1875
000010	2V <sub>ref</sub> /64	0. 3750
000011	3V <sub>ref</sub> /64	0. 5625
000100	4V <sub>ref</sub> /64	0. 7500
000101	5V <sub>ref</sub> /64	0. 9375
000110	6V <sub>ref</sub> /64	1. 1250
000111	7V <sub>ref</sub> /64	1. 3125
001000	8V <sub>ref</sub> /64	1. 5000
001001	9V <sub>ref</sub> /64	1. 6875
001010	10V <sub>ref</sub> /64	1. 8750
001011	11V <sub>ref</sub> /64	2. 0625
001100	12V <sub>ref</sub> /64	2. 2500
001101	13V <sub>ref</sub> /64	2. 4375
001110	14V <sub>ref</sub> /64	2. 6250
001111	15V <sub>ref</sub> /64	2. 8125
010000	16V <sub>ref</sub> /64	3. 0000
010001	17V <sub>ref</sub> /64	3. 1875
010010	18V <sub>ref</sub> /64	3. 3750
010011	19V <sub>ref</sub> /64	3. 5625
010100	20V <sub>ref</sub> /64	3. 7500
010101	21V <sub>ref</sub> /64	3. 9375
010110	22V <sub>ref</sub> /64	4. 1250
010111	23V <sub>ref</sub> /64	4. 3125
011000	24V <sub>ref</sub> /64	4. 5000
011001	25V <sub>ref</sub> /64	4. 6875
011010	26V <sub>ref</sub> /64	4. 8750
011011	27V <sub>ref</sub> /64	5. 0625
011100	28V <sub>ref</sub> /64	5. 2500
011101	29V <sub>ref</sub> /64	5. 4375
011110	30V <sub>ref</sub> /64	5. 6250
011111	31V <sub>ref</sub> /64	5. 8125

【表3】

ガンマデータ	DAC出力	Vref=12V時 DAC出力 (A)
100000	32Vref/64	6.0000
100001	33Vref/64	6.1875
100010	34Vref/64	6.3750
100011	35Vref/64	6.5625
100100	36Vref/64	6.7500
100101	37Vref/64	6.9375
100110	38Vref/64	7.1250
100111	39Vref/64	7.3125
101000	40Vref/64	7.5000
101001	41Vref/64	7.6875
101010	42Vref/64	7.8750
101011	43Vref/64	8.0625
101100	44Vref/64	8.2500
101101	45Vref/64	8.4375
101110	46Vref/64	8.6250
101111	47Vref/64	8.8125
110000	48Vref/64	9.0000
110001	49Vref/64	9.1875
110010	50Vref/64	9.3750
110011	51Vref/64	9.5625
110100	52Vref/64	9.7500
110101	53Vref/64	9.9375
110110	54Vref/64	10.1250
110111	55Vref/64	10.3125
111000	56Vref/64	10.4500
111001	57Vref/64	10.6875
111010	58Vref/64	10.8750
111011	59Vref/64	11.0625
111100	60Vref/64	11.2500
111101	61Vref/64	11.4375
111110	62Vref/64	11.6250
111111	63Vref/64	11.8125

【0053】図12は本発明の第2実施例による液晶表示装置を表す。図12を参照すると、本発明の第2実施例による液晶表示装置は入力映像信号をデジタルビデオデータに変換するためのデジタルビデオカード(12)と、多様な周辺装置に対応して既に設定されたマルチモードのガンマデータ( $\gamma$  Data)を列ドライバ(123)に供給するためのメモリ/ガンマ制御部(124)と、液晶パネル(126)のゲートライン(GL)を順次駆動するための行ドライバ(125)と、列ドライバ(123)と行ドライバ(125)を制御するための制御部(122)とを具備する。

【0054】メモリ/ガンマ制御部(124)には液晶の電気・光学的な特性を考慮してPC、テレビジョン、光記録媒体のプレイヤ、キャムコーダーの周辺装置から入力される原映像が液晶パネル(126)上で自然に表示されるようにマルチモードのガンマデータ( $\gamma$  Data a)が格納されている。メモリ/ガンマ制御部(124)は使用者のインターフェースに接続されて使用者からの命令について特定のモードのガンマデータ( $\gamma$  Data)を選択する。このように選択されたガンマデータ( $\gamma$  Data a)は列ドライバ(123)に入力される。ガンマデータ( $\gamma$  Data)はクラック信号(Clock)はI<sup>2</sup>Cバスラ

インを経由して列ドライバ(123)に転送される。【0055】列ドライバ(123)には制御部(122)から赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のデジタルビデオデータと共にドットクラック(Dclk)が入力されることと共にメモリ/ガンマ制御部(124)からガンマデータ( $\gamma$  Data)とクロック信号(Clock)が入力される。この列ドライバ(123)はドットクラック(Dclk)に同期して赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のデジタルビデオデータをラッチした後に、ラッチされたデータをガンマデータ( $\gamma$  Data)によって選択されたモード(MODE AないしMODE D)のガンマ電圧(V $\gamma$ )を生成する。列ドライバ(123)によって生成されたガンマ電圧はビデオデータの輝度について選択されて液晶パネル(126)のデータライン(DL)に供給される。このために、列ドライバ(123)はラッチ、DAC、出力バッファ及びアドレスシフトレジスタが接続されて制御部(122)からのデータを処理する。また、列ドライバ(123)はガンマデータ( $\gamma$  Data)に応答してガンマ電圧を生成するための回路が内蔵される。

【0056】図13を参照すると、列ドライバ(123)はメモリ/ガンマ制御部(124)からガンマデータ( $\gamma$  Data)とクロック信号(Clock)が入力される多チャンネルDAC部(132)と図示しないラッチからデータが入力されるデータ入力部(134)と、データ入力部(134)と多チャンネルDAC部(132)の間に接続されるバッファ部(133)及びデコーダ(135)と、デコーダ(135)と液晶パネル(126)のデータライン(DL)の間に接続された出力バッファ(136)とを具備する。メモリ/ガンマ制御部(124)は使用者のインターフェース(130)と列ドライバ(123)の間に接続されて使用者のインターフェース(130)からの使用者の命令について特定モード(MODE AないしMODE D)のガンマデータ( $\gamma$  Data)をクロック信号(Clock)と共に出力する。このために、メモリ/ガンマ制御部(124)には液晶表示装置と交換可能な周辺装置のそれぞれに対応する多数のモードに対応してその論理の値が設定されたガンマデータが格納されている。メモリ/ガンマ制御部(124)は図9のガンマ制御部(124)とメモリ部(92)が統合されて一つのチップで集積される。

【0057】列ドライバ(123)の多チャンネルDAC部(132)はメモリ/ガンマ制御部(124)とバッファ部(133)の間に接続されてメモリ/ガンマ制御部(124)から入力されるガンマデータ( $\gamma$  Data)を解釈してガンマデータ( $\gamma$  Data)が指示するモード(MODE AないしMODE D)に対応する64個のガンマ電圧を出力する。

【0058】多チャンネルDAC部(132)は供給電圧(Vdd)を分圧して各モード別(MODE Aないし

MODE D)に含まれたガンマ基準電圧を生成するためのDACと、ガンマデータ( $\gamma$  Data)の論理値についてガンマ基準電圧を選択するためのDACと、各モード別(MODE AないしMODE D)で選択されたガンマ基準電圧を分圧して64個のガンマ電圧を生成するためのDACが内蔵される。従って、多チャンネルDAC部(132)にDACを利用して各モード別で選択されたガンマ電圧を生成するために分圧抵抗を必要としない。

【0059】バッファ部(133)は多チャンネルDAC部(132)の出力端子とデコーダ(135)の間に直列接続された電圧の追従機で構成される。このバッファ部(133)はモード別で選択された64個のガンマ電圧を安定化してデコーダ(135)に供給する。

【0060】データ入力部(134)は各ビットデータの論理値を反転させるためのインバータを含んでデータの反転信号と非反転信号を生成してこれをデコーダ(135)に供給する。

【0061】デコーダ(135)は多数の論理素子アレーで構成されてデータ入力部(134)からの反転及び非反転データについて64個のガンマ電圧(V $\gamma$ )中のいずれか一つを選択して出力バッファ(136)に供給する。

【0062】多チャンネルDAC部(132)、バッファ部(133)、データ入力部(134)、デコーダ(135)及び出力バッファ(136)は列ドライバ(123)に一つのチップで集積される。

【0063】図14は本発明の第3実施例による液晶表示装置を表す。図14を参照すると、本発明の第3実施例による液晶表示装置は入力映像信号をデジタルビデオデータで変換するためのデジタルビデオカード(141)と、多様な周辺装置に対応して既に設定されたマルチモードのガンマデータ( $\gamma$  Data)と赤緑青(RGB)データを列ドライバ(143)に供給するためのタイミング/ガンマ制御部(142)と、液晶パネル(145)のゲートライン(GL)を順次駆動するための行ドライバ(144)とを具備する。

【0064】タイミング/ガンマ制御部(142)はデジタルビデオカード(141)からの赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のデジタルビデオデータを列ドライバ(143)に供給することと共にゲートスタートバルス(GSP)を行ドライバ(144)に供給する。また、タイミング/ガンマ制御部(142)はデジタルビデオカード(141)から入力される水平/垂直同期信号(H,V)によって生成されたタイミング信号を列ドライバ(143)と行ドライバ(144)に供給する。このタイミング/ガンマ制御部(142)には液晶の電気・光学的な特性を考慮してPC、テレビジョン、光記録媒体のプレイヤ、キャムコーダーの周辺装置から入力される原映像が液晶パネル(145)上で自然に表示さ

れるようにマルチモードのガンマデータ ( $\gamma$  Data) が格納されている。タイミング/ガンマ制御部 (142) は使用者のインターフェースに接続されて使用者からの命令につれて特定のモードのガンマデータ ( $\gamma$  Data) を選択する。このように選択されたガンマデータ ( $\gamma$  Data) は列ドライバ (143) に入力される。ガンマデータ ( $\gamma$  Data) はクロック信号 (Clock) は I<sup>2</sup>C バスラインを経由して列ドライバ (143) に転送される。このために、タイミング/ガンマ制御部 (142) は図9 のガンマ制御部 (91) とメモリ部 (92) 及び図12 の制御部 (122) が統合されて一つのチップで集積される。

【0065】列ドライバ (143) にはタイミング/ガンマ制御部 (142) から赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のデジタルビデオデータと共にドットクラック (Dclk) が入力されることと共にタイミング/ガンマ制御部 (142) からガンマデータ ( $\gamma$  Data) とクロック信号 (Clock) が入力される。この列ドライバ (143) はドットクラック (Dclk) に同期して赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のデジタルビデオデータをラッチした後に、ラッチされたデータをガンマデータ ( $\gamma$  Data) によって選択されたモード (MODE A ないし MODE D) のガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) を生成する。列ドライバ (143) によって生成されたガンマ電圧はビデオデータの輝度につれて選択されて液晶パネル (143) によってデータライン (DL) に供給される。このために、列ドライバ (143) はラッチ、DAC、出力バッファ及びアドレスシフトレジスタが接続されてタイミング/ガンマ制御部 (142) からのデータを処理する。また、列ドライバ (143) はガンマデータ ( $\gamma$  Data) に応答してガンマ電圧を生成するための回路が内蔵される。

【0066】図15を参照すると、列ドライバ (143) はタイミング/ガンマ制御部 (142) からガンマデータ ( $\gamma$  Data) とクロック信号 (Clock) が入力される多チャンネルDAC部 (132) と、図示しないラッチからデータが入力されるデータ入力部 (154) と、データ入力部 (154) と多チャンネルDAC部 (152) の間に接続されるバッファ部 (153) 及びデコーダ (155) と、デコーダ (155) と液晶パネル (145) のデータライン (DL) の間に接続された出力バッファ (156) とを具備する。

【0067】列ドライバ (143) と多チャンネルDAC部 (152) はタイミング/ガンマ制御部 (142) とバッファ部 (153) の間に接続されてタイミング/ガンマ制御部 (142) から入力されるガンマデータ ( $\gamma$  Data) を解釈してガンマデータ ( $\gamma$  Data) が指示するモード (MODE A ないし MODE D) に対応する64個のガンマ電圧を出力する。

【0068】多チャンネルDAC部 (152) は供給電

圧 ( $V_{dd}$ ) を分圧して各モード別 (MODE A ないし MODE D) に含まれたガンマ基準電圧を生成するためのDACと、ガンマデータ ( $\gamma$  Data) の論理値につれてガンマ基準電圧を選択するためのDACと、各モード別 (MODE A ないし MODE D) で選択されたガンマ基準電圧を分圧して64個のガンマ電圧を生成するためのDACが内蔵される。従って、多チャンネルDAC部 (152) はDACを利用して各モード別で選択されたガンマ電圧を生成するために分圧抵抗を必要としない。

【0069】バッファ部 (153) は多チャンネルDAC部 (152) の出力端子とデコーダ (155) の間に直列接続された電圧の追従機で構成される。このバッファ部 (153) はモード別で選択された64個のガンマ電圧を安定化してデコーダ (155) に供給する。

【0070】データ入力部 (154) は各ビットデータの論理値を反転させるためのインバータを含んでデータの反転信号と非反転信号を生成してこれをデコーダ (155) に供給する。

【0071】デコーダ (155) は多数の論理素子アレーで構成されてデータ入力部 (154) からの反転及び非反転データについて64個のガンマ電圧 ( $V_\gamma$ ) 中のいずれか一つを選択して出力バッファ (156) に供給する。

【0072】多チャンネルDAC部 (152)、バッファ部 (153)、データ入力部 (154)、デコーダ (155) 及び出力バッファ (156) は列ドライバ (143) に一つのチップで集積される。

【0073】図16は本発明の第4実施例による液晶表示装置を表す。図16を参照すると、本発明の第4実施例による液晶表示装置は入力映像信号をデジタルビデオデータで変換するためのデジタルビデオカード (161) と液晶パネル (166) のデータライン (DL) にデータを供給するための列ドライバ (163) と、液晶パネル (166) のゲートライン (GL) を順次駆動するための行ドライバ (165) と、ガンマ電圧を発生するマルチモードガンマ電圧の発生部 (164) と、ビデオデータの色温度を修正するためのルックアップテーブルドライバ (167) と、列ドライバ (163) と行ドライバ (165) を制御するための制御部 (162) を具備する。

【0074】デジタルビデオカード (161) はアナログ入力映像信号を液晶パネル (166) に適合したデジタル映像信号に変化して映像信号に含まれた同期信号を検出する。

【0075】制御部 (162) はデジタルビデオカード (161) からの赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のデジタルビデオデータ (R、G、B) をルックアップテーブルドライバ (167) に供給する。また、制御部 (162) はデジタルビデオカード (161) か

ら入力される水平/垂直の同期信号 (H、V) を利用してドット Clarkson (Dclk) とゲートスタートパルス (GSP) を生成して列ドライバ (163) と行ドライバ (165) をタイミング制御する。列ドライバ (163) にはロックアップテーブルドライバ (167) によって色温度が修正された赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のデータが供給される。この列ドライバ (163) はロックアップテーブルドライバ (167) から供給される色温度の修正データ (CR、CG、CB) をガンマ電圧の発生部 (164) から供給されるガンマ電圧 (Vγ) に修正して液晶パネル (166) のデータライン (DL) に供給する。

【0076】行ドライバ (165) は制御部 (162) から入力されるゲートスタートパルス (GSP) に応答して順次スキャンパルスを発生するシフトレジスタと、スキャンパルスの電圧を液晶セルの駆動に適合するようレベルシフトさせるためのレベルシフトで構成される。この行ドライバ (165) から入力されるスキャンパルスに応答して TFT によってデータライン (DL) 上のビデオデータが液晶セル (C1c) の画素電極に供給される。ガンマ電圧の発生部 (164) は液晶の電気・光学的な特性を考慮してグレーレベルにつれて直流レベルが異なるように設定されたガンマ電圧 (Vγ) を発生して列ドライバ (163) に供給する。

【0077】ロックアップテーブルドライバ (167) は液晶パネル (166) 上に表示されるデータの相関色の温度が凡そ 6500K である D<sub>65</sub> 光源に一致するよう制御器 (162) から供給されるビデオデータ (R、G、B) の色温度を修正する。

【0078】このロックアップテーブルドライバ (167) は図 17 のように色温度の修正データ (CR、CG、CB) が格納されたメモリ (172) と、メモリ (172) を制御するためのメモリ制御器 (171) で構成される。

【0079】メモリ (172) に格納された色温度の修正データ (CR、CG、CB) は次のような過程で決定される。先に、ロックアップテーブルドライバが設置されない従来の液晶表示装置を駆動して入力デジタルビデオデータ (R、G、B) のグレーレベルの値とそれによる表示映像の相関色の温度の特性を測定する。そして、入力デジタルビデオデータ (R、G、B) の輝度値をそのまま維持するように入力デジタルビデオデータ (R、G、B) のグレーレベル後が調整される。このように調整されたデータに対する表示映像が D<sub>65</sub> 光源の色座標と一致して入力デジタルビデオデータ (R、G、B) の明るさがそのまま維持されると調整データは色温度の修正データ (CR、CG、CB) としてロックアップテーブルの形態でメモリ (172) に格納される。このように決定された色温度の修正データ (CR、CG、CB) 以外の色温度の修正データ (CR、CG、CB) は図 1

8 のような線形の補間によって決定される。

【0080】メモリ制御器 (171) はタイミング制御部 (162) からのビデオデータ (R、G、B) のグレーレベルの値と対応する色温度の修正データ (CR、CG、CB) をメモリ (172) から読み出して列ドライバ (163) に供給する。

【0081】従来の液晶表示装置は相関色の温度が高いために青色が主に見られる。本発明による液晶表示装置は青色の色温度の修正データ (CB) の輝度の値が図 18 で分かるように入力デジタルビデオデータ (R、G、B) の輝度値に比べて減るようになる。そして赤色の色温度の修正データ (CG) の輝度値は入力デジタルビデオデータ (R、G、B) の輝度値に比べて増加する。緑色の色温度の修正データ (CG) は輝度値の激しい変化をもたらさないように変化されなくて入力デジタルビデオデータ (R、G、B) の輝度値と殆ど一致する。実際に、ロックアップテーブルドライバが設置されていない従来の液晶表示装置の赤色、緑色及び青色デジタルビデオデータ (R、G、B) の輝度値がそれぞれ 195、195、195 である場合に実際に表示映像の輝度値は 111 cd/m<sup>2</sup> である。このような入力デジタルビデオデータ (R、G、B) を修正する赤色の色温度の修正データ (CR) はその輝度値が'204'に増加する反面に、青色の色温度の修正データ (CB) は'180'に減少される。そして緑色の色温度の修正データ (CG) の輝度値は'195'に緑色の入力デジタルビデオデータ (G) のそれと同一である。このように入力デジタルビデオデータを修正した色温度の修正データ (CR、CG、CB) に対する実際の表示映像の輝度値は修正する前の入力デジタルビデオと同一である 111 cd/m<sup>2</sup> である。

【0082】一方、表示しようとするグレーレベル範囲が 0~255 グレーレベルであると線形の修正データ (CR、CG、CB) の最小値である'0' と最大である'255'付近の値はコントラスト比 (Contrast ratio) を維持するように修正されずに入力デジタルビデオデータのそれと一致する。また、グレーレベルの値'0' 付近の値が修正されないと、観測者の視覚特性上の明るさが減ると色の認知の能力がその分落ちるので修正しても色修正の効果がほとんどないためである。

【0083】色温度の修正データ (CR、CG、CB) を利用してデータを修正した後、液晶パネル (166) に表示された実際の映像の色温度の特性を模擬実験した結果は図 19 のようである。

【0084】図 19 を参照すると、従来の液晶表示装置の色温度は 0~100 までの入力デジタルビデオデータのグレーレベル範囲で凡そ 8800K~9800K の色温度の範囲で変化して、100~255 までの入力デジタルビデオデータのグレーレベル範囲で凡そ 9800K~6500K まで変化する。このように従来の液晶表示

装置は相関色の温度の特性が広く分布されるが、色温度の修正データ(CR、CG、CB)を利用して入力デジタルビデオデータ(R、G、B)を修正した液晶表示装置は凡そ0~50までのグレーレベル範囲を除いた異なるグレーレベル値でD<sub>65</sub>光源のような凡そ6500Kの色温度を維持する。

【0085】本発明による液晶表示装置は図20のように各グレーレベル値に対する色座標も殆ど一定に維持される。

【0086】図21で分かるように、入力デジタルビデオデータ(R、G、B)の色度の座標と液晶パネル(166)上に表示された実際の映像の色度座標の間には大きな差がある。これに比べて、本発明による液晶表示装置はロックアップテーブルの色温度の修正データ(CR、CG、CB)で修正されたデータを液晶パネル(166)上に表示することで液晶パネル(166)上の実際の映像の色度の座標が入力デジタルビデオデータ(R、G、B)に殆ど近接になって欲しい色を自然に表現することができるようになる。図20及び図21において、横軸と縦軸はCIE座標系で独立変数x、yを表す。

#### 【0087】

【発明の効果】上述したように、本発明による液晶表示装置のガンマ電圧はビデオデータの修正装置及び方法は液晶表示装置と交換することができる多様な周辺装置に対応するモード別でガンマデータをメモリに格納して、メモリに格納されたモード別のガンマデータの中の使用者によって選択された特定のモードのガンマデータを利用してガンマ電圧を生成する。また、本発明による液晶表示装置のガンマ電圧及びビデオデータの修正装置及び方法は液晶パネルの色温度の特性を考慮して入力デジタルビデオデータの色温度の特性を修正する。このように色温度の特性が修正されると、液晶パネル上で入力映像の輝度及びコントラストが維持されながら欲しい色が自然に表現される。従って、本発明による液晶表示装置のガンマ電圧とビデオデータの修正装置及び方法は液晶表示装置と交換の可能な多様な周辺装置から入力される映像の表示品質を高めて、液晶パネル上に表示される色温度の特性を修正してより良い画質を提供することができるようになる。

【0088】以上説明した内容を通して当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能であることが分かる。従って、本発明の技術的な範囲は明細書の詳細な説明に記載された内容に限らず特許請求の範囲によって定めなければならない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は従来の液晶表示装置を表すブロック図である。

【図2】 図2は図1に図示された列ドライバを詳細に表すブロック図である。

【図3】 図3は図1に図示されたガンマ電圧の発生部から生成されるガンマ電圧を表す電圧の特性図である。

【図4】 図4はガンマ電圧に対応する明るさを現す特性図である。

【図5】 図5はガンマ電圧によって液晶セルに印加される電圧を表す波形図である。

【図6】 図6は図1に図示されたガンマ電圧の発生部及び列ドライバを詳細に表すブロック図である。

【図7】 図7は従来の液晶表示装置に置いて色の歪曲が表す現象を説明するための色座標図である。

【図8】 図8は本発明の実施例による液晶表示装置を表すブロック図である。

【図9】 図9は図8に図示されたマルチモードのガンマ電圧の発生部と列ドライバを詳細に表すブロック図である。

【図10】 図10は図9に図示された多チャンネルDAC部を詳細に表すブロック図である。

【図11】 図11は図8に図示されたマルチモードのガンマ電圧の発生部から発生されるガンマデータの信号フォマットを表す図面である。

【図12】 図12は本発明の第2実施例による液晶表示装置を表すブロック図である。

【図13】 図13は図12に図示されたメモリ/ガンマ制御部と列ドライバを詳細に表すブロック図である。

【図14】 図14は本発明の第3実施例による液晶表示装置を表すブロック図である。

【図15】 図15は図14に図示されたタイミング/ガンマ制御部と列ドライバを詳細に表すブロック図である。

【図16】 図16は本発明の第4実施例による液晶表示装置を表すブロック図である。

【図17】 図17は図16に図示されたロックアップテーブルドライバを詳細に表すブロック図である。

【図18】 図18は図16に図示されたロックアップテーブルドライバによって色温度が修正されたデータと入力デジタルビデオデータのグレーレベル別の特性を表す特性図である。

【図19】 図19は色温度が修正された液晶パネルと従来の液晶パネルでの色温度を表す特性図である。

【図20】 図20は色温度が修正された液晶パネルの相関色の温度を表す特性図である。

【図21】 図21は色温度の修正による色の再現効果を入力映像の色度座標及び従来の液晶パネル表示映像の色度座標と対比して表す特性図である。

#### 【符号の説明】

1、161：デジタルビデオカード

2、122、162：制御部

3、83、123、143、163：列ドライバ

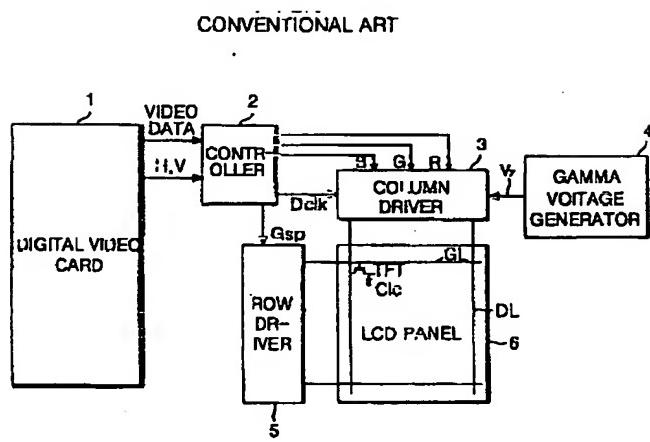
5、85、125、144、165：行ドライバ

6、86、126、145、166：液晶パネル

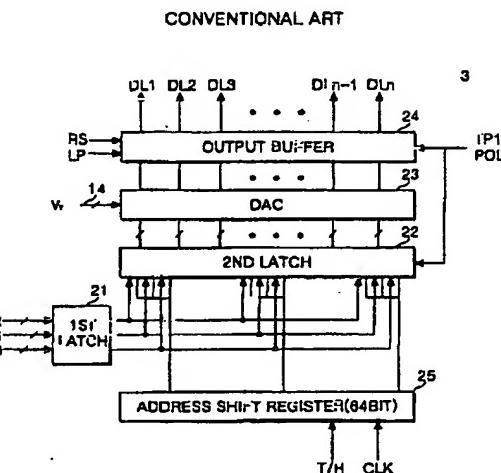
- 21: 第1ラッチ
- 22: 第2ラッチ
- 23、42: デジタルーアナログ変換器
- 24、97、136、156: 出力バッファ
- 4、84、164: ガンマ電圧の発生部
- 41: 基準電圧の生成部
- 42、94: バッファ部
- 43、95: ガンマ電圧の出力部
- 44、99、134、154: データ入力部
- 45、98、135、155: デコーダ
- 91: ガンマ制御部

- 92: メモリ部
- 93、132: 多チャンネルDAC部
- 100: 使用者のインターフェース
- 101: データ受信部
- 102: 基準電圧の発生部
- 124: メモリ/ガンマ制御部
- 142: タイミング/ガンマ制御部
- 167: ルックアップテーブルドライバ
- 171: メモリ制御器
- 172: メモリ

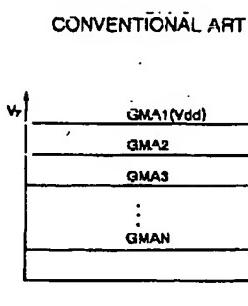
【図1】



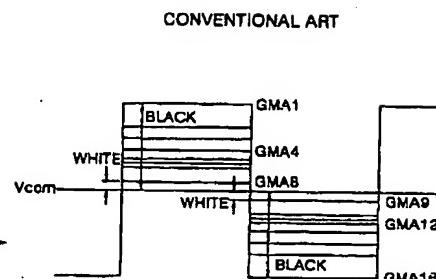
【図2】



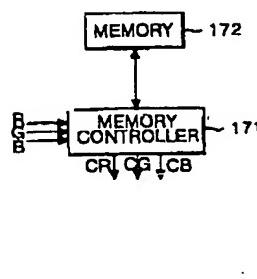
【図3】



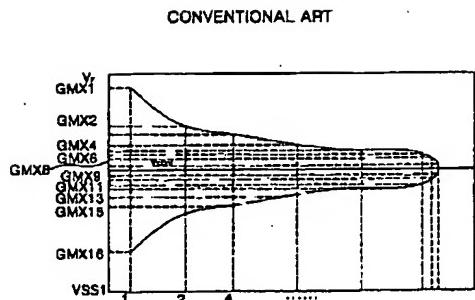
【図4】



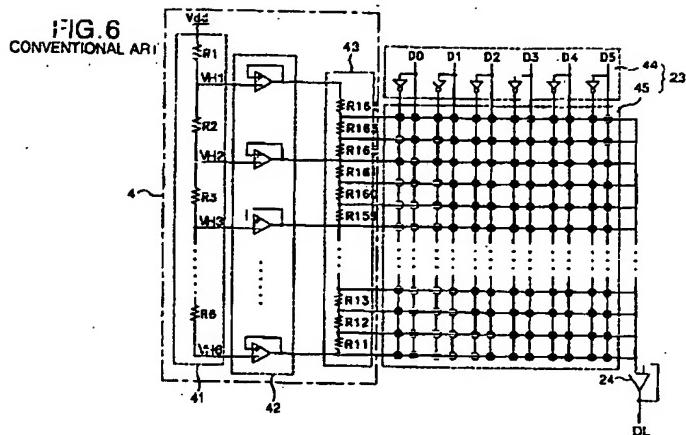
【図17】



【図5】

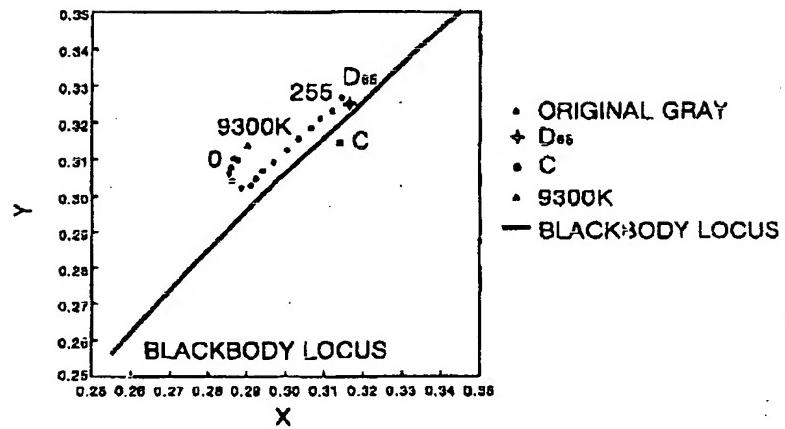


【図6】

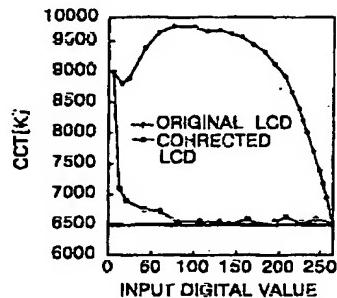


【図7】

CONVENTIONAL ART

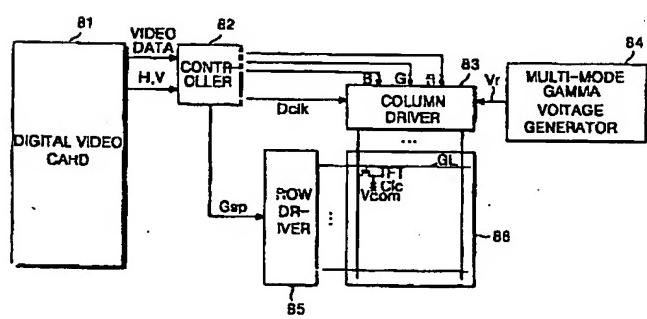


【図19】

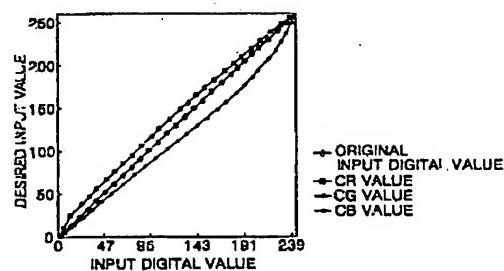


【図8】

CONVENTIONAL ART

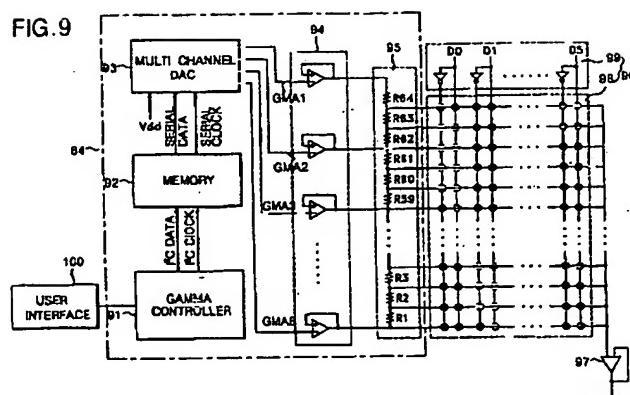


【図18】

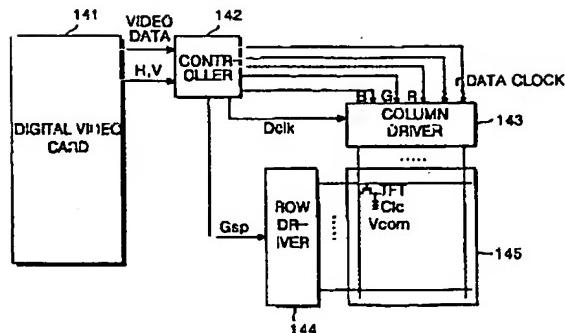


【図9】

FIG.9

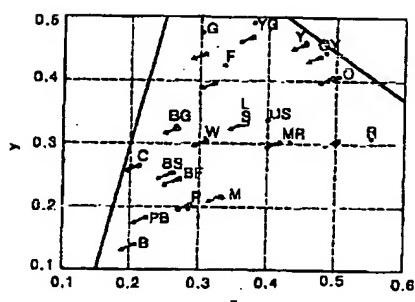
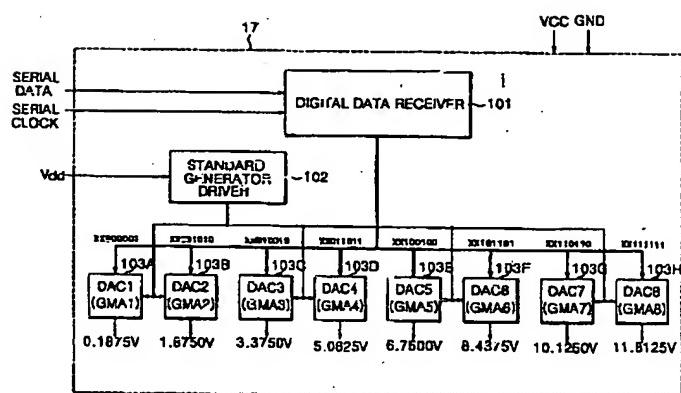


【図14】



【図21】

【図10】



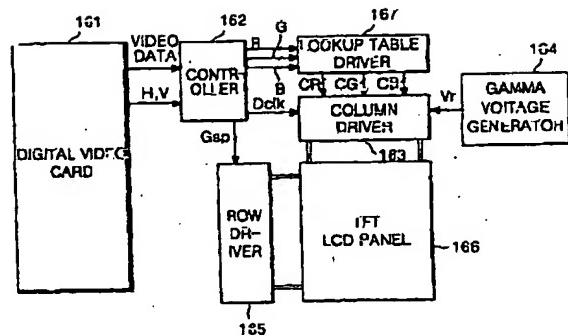
- CHROMINANCE CO-ORDINATES OF INPUT IMAGE
- CHROMINANCE CO-ORDINATES CORRECTED BY LOOKUP TABLE

【図11】

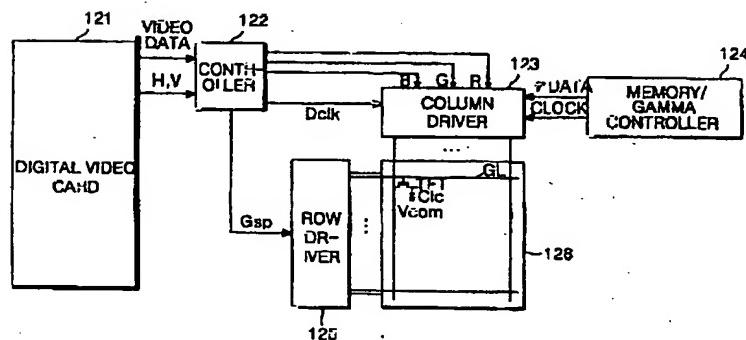


S=START CONDITION ,A3~A0=ADDRESS BIT, SC~SA=SUBADDRESS BIT  
A=HEADER BIT, D5~D0=DATA BIT

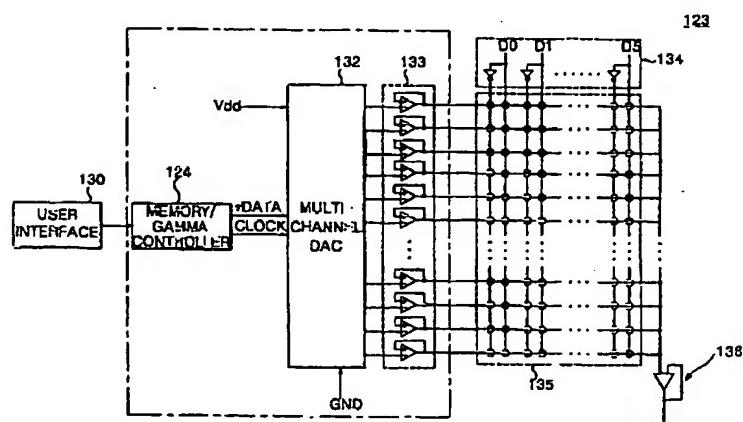
【図16】



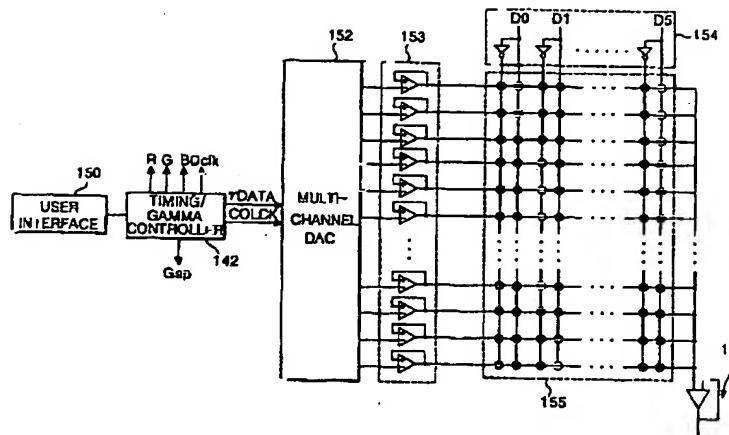
【図12】



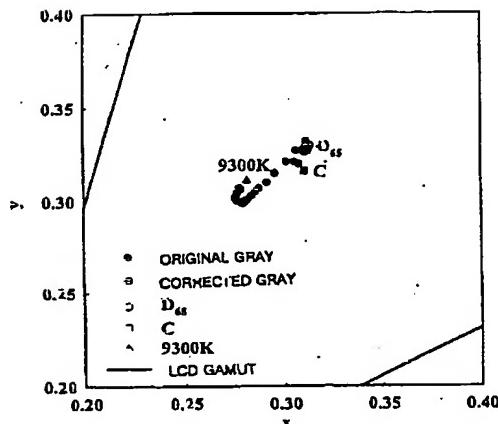
【図13】



【図15】



【図20】



フロントページの続き

(51) Int.C1. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 Q
	6 4 2		6 4 2 L
H 0 4 N 5/66	1 0 2	H 0 4 N 5/66	1 0 2 B

(72)発明者 ジャン, キョン クン  
大韓民国 キョンサンブクードー, クミ  
ーシ, オッゲードン, 4ブロック,  
ブヨン アパートメント 第105-1404号

(72)発明者 リー, サン テー  
大韓民国 キョンサンブクードー, クミ  
ーシ, ヒュンゴクードン 368, ショ  
ン アパートメント 第103-1307号

(72)発明者 ユ, ジュン テック  
大韓民国 キョンサンブクードー, クミ  
ーシ, ジンピュンードン, ラウンドア  
バウト ウェイ プラン チーム 第642  
-3号

(20) 02-123232 (P2002-123232A)

(72)発明者 ソーン, キューアイク  
大韓民国 デグーシ, ススンク, ジ  
サンードン, ボスン アパートメント  
第106-607号

(72)発明者 リー, サン フーン  
大韓民国 デグーシ, ドンク, バン  
チョンードン, 1084-30, ウーバンカ  
ンチョン ビレッジ 第102-406号

(72)発明者 グー, ピュン ジューン  
大韓民国 デグーシ, ジュンク, セ  
ヤードン, 78

Fターム(参考) 2H093 NC03 NC16 NC24 NC29 NC34  
NC41 NC46 NC51 NC54 NC63  
ND05 ND17 ND58  
5C006 AA22 AF13 AF46 AF52 AF85  
BB16 BF43  
5C058 AA06 BA01 BA04 BA13 BB14  
5C080 AA10 BB05 CC03 DD30 EE30  
FF11 GG08 GG12 JJ02 JJ05  
KK43